

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-314327

(43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/22
B41J 2/475
B41J 2/21
B41J 2/01

(21)Application number : 07-115617

(71)Applicant : CANON INC

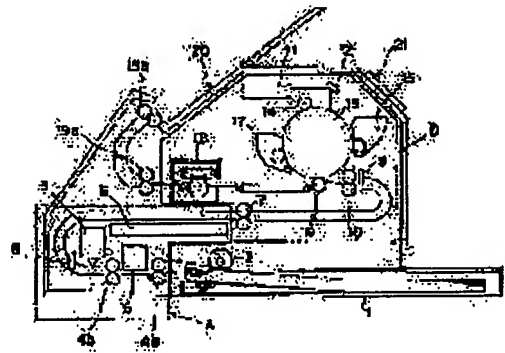
(22)Date of filing : 15.05.1995

(72)Inventor : USHIO YUKIHIDE

(54) IMAGE FORMING DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To execute a drying processing without increasing power consumption and to improve image quality by classifying kinds of recording materials which are carried in a device and deciding the contents of the drying process in accordance with the classification result.

CONSTITUTION: The device is provided with a paper kind deciding/recognizing means 5 for classifying the kind of the recording material carried in the device, a drying means 6 for drying the recording material with the decided drying process, a drying process switching control means for deciding the contents of the drying process of the drying means 6 in accordance with the classification result of the means 5. And a detecting operation is executed by the paper kind deciding/detecting part 5 so as to decide/recognize the kind of the recording material at the timing when the leading end of the fed recording material enters a carrying roller 4b after the fed recording paper passes through a carrying roller 4a. When the kind of the recording material is identified, the control of the drying process contents in the drying means 6 is started in response to the instruction from the means 5. Thus, the useless drying processing is eliminated and the power reduction is accomplished by executing the appropriate drying processing in accordance with the kind of the recording material.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(5)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 1 4 3 2 7

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/22	1 0 3		G 0 3 G 15/22 1 0 3 Z	
B 4 1 J 2/475			B 4 1 J 3/00 E	
2/21			3/04 1 0 1 A	
2/01			1 0 1 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 1 3 O L

(全 1 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-115617

(22) 出願日 平成7年(1995)5月15日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 牛尾 行秀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
ン株式会社内

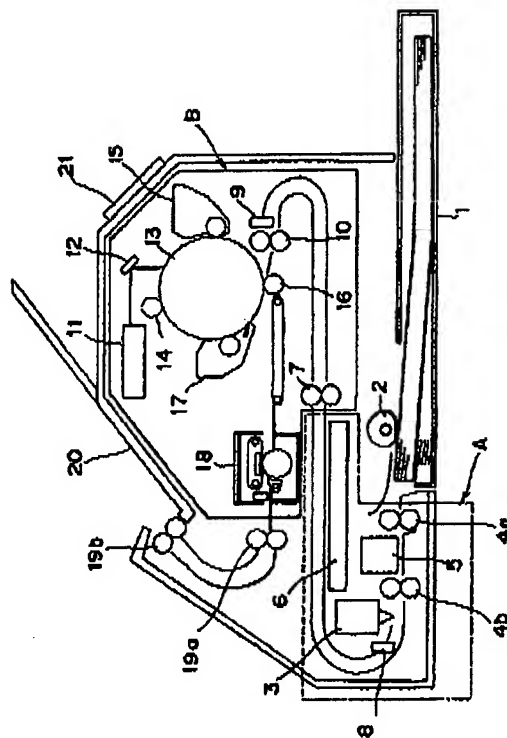
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 画像形成度の乾燥に要する消費電力を低減する。

【構成】 搬送路上の記録材（記録用紙）の種類を紙種判定検出部5により識別し、記録材の種類に応じて乾燥手段6の乾燥工程内容を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに画像形成方式の異なる第 1、第 2 の画像形成手段により記録機上に順次画像を記録する画像形成装置において、

装置内を搬送する記録材の種類を分類する紙種判定認識手段と、
記録材を決定された乾燥工程で乾燥する乾燥手段と、
前記紙種判定認識手段の分類結果に対応させて前記乾燥手段の乾燥工程の内容を決定する乾燥工程切り換え制御手段とを具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記記録材に対してインクジェット方式でカラー画像が形成され、他の画像形成方式で白黒画像が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記他の画像形成方式は電子写真方式であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記紙種判定認識手段は前記装置内を搬送する記録材に対して光を照射する発光素子と光の受光条件が異なる複数の受光素子を有し、当該複数の受光素子の受光結果に基づき前記記録材の種類を分類することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記記録材の種類と前記複数の受光素子の受光結果の対応関係を定めておき、前記紙種判定認識手段は、当該対応関係を得るために前記複数の受光素子の受光結果を用いた相対値演算処理を実行することで、前記装置内を搬送する記録材の種類を分類することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記相対値演算処理は前記複数の受光素子の受光結果を用いた比率演算を行う処理であって、前記紙種判定認識手段の該処理の演算結果を記録材の種類毎に予め設定した係数と比較することにより記録材の分類を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記発光素子は、発光する光が前記装置内を搬送する記録材に対して特定の角度を持つように設置され、前記複数の受光素子は当該記録材により反射された前記光をそれぞれ異なった反射光角度で受光するように設置されることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 反射率が異なる複数の反射板であって、前記発光素子の光を反射させて前記複数の受光素子の各々に 1 対 1 で受光させる複数の反射板を有し、前記発光素子から前記複数の受光素子に至る光を前記搬送する記録材で遮光あるいは透過させることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記複数の受光素子は前記装置内を搬送する記録材の反射光を受光する受光素子と当該記録材の透過光を受光する受光素子とから構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記紙種判定認識手段は、前記搬送す

る記録材が前記発光素子の照射範囲に存在しないときに、前記発光素子をオン/オフし、前記受光素子の受光結果に基づきエラーの有無を自己診断する機能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記乾燥手段を前記記録材の搬送方向に対して前記紙種判定認識手段よりも下流側に設置することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記乾燥手段は温風および冷風のいずれかを送風可能な送風手段を有し、前記乾燥工程切り換え制御手段は該送風手段による温風、冷風、送風停止の乾燥工程の内容を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記乾燥手段はヒータ加熱により前記記録材の画像形成部分を乾燥させ、前記乾燥工程切り換え制御は前記ヒータ加熱および当該ヒータ加熱の停止の乾燥工程の内容を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像形成方式の異なる複数の画像形成手段を有する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、カラー画像と白黒画像が混在する画像情報の出力手段としては、電子写真方式の画像形成装置やインクジェット方式、熱転写方式などを用いた画像形成装置がある。前者の場合、高品位な出力画像を高速で得られる反面、装置本体のコストが高く、また、メンテナンスフリー化が難しくデスクトップ型のプリンタとして用いることには難がある。一方後者の場合、装置本体のコストは安く、また、メンテナンスも簡単であることから、デスクトップ型プリンタとして普及している。しかし、文字画像などのを出力した場合、画質の新鮮さに欠け、特に、カラー画像中に黒で文字を出力した場合は文字のにじみが生じ、画質品質を著しく低下させる。さらに、インクジェット方式の場合は、文字の黒さにも欠ける。また、デスクトッププリンタとして用いる場合、白黒画像のみを出力することも多々あり、比較的高品位に出力しようとする記録紙をコート紙等のメーカ指定の特殊紙とする必要があり、さらに、その出力速度の低さは、耐え難いものがある。そこで、上記したような課題を解決すべく、特開平 4-294379 号、特開平 5-6127 号、特開平 5-134824 号等々に示された白黒画像を出力する電子写真方式とカラー画像を出力するインクジェット方式を組み合わせた装置が考案されている。電子写真とインクジェットを組み合わせるという発想で上述した課題を解決し、理想のデスクトップカラープリンタを提供できると考えられていた。

【0003】一方、白黒画像を出力する電子写真方式とカラー画像を出力するインクジェット方式を組み合わせ

た装置における画像形成順序については、電子写真方式で画像形成を実行した後にインクジェット方式で画像形成を実行する場合と、逆に、インクジェット方式の後に電子写真方式を実行する場合とがある。

【0004】前者の電子写真方式での画像形成を先に実行する場合は、記録材に転写した画像を定着装置で定着する際に、比較的高温で加熱しながら加圧定着するために記録材が縮んでしまい、次段のインクジェットで形成する画像との間に画像のずれが生じてしまうのである。また、転送されてくる画像情報処理においては、電子写真で白黒画像を形成している間は、カラー画像をメモリに記憶保持しなければならず白黒画像を記憶保持するのに比べ、4倍近いメモリ容量が必要となってしまう。これらのことは、画像品位を低下させると同時にユーザに対するコスト高となってしまうのである。

【0005】従って、後者のインクジェット方式での画像形成を先に実行する場合の方が主流となってきている。その理由は、始めの記録材の縮み問題に対してはインクジェット方式による画像形成後に電子写真方式が来るのでインクジェット方式での画像と電子写真方式での画像とのずれは生じない。つまり、電子写真方式での定着装置に記録材が来る時は、すべての画像形成が終了しているからである。そして、画像全体が電子写真方式での定着装置により縮むだけなので画像ずれという画像品位の低下には結びつかなくなる。また、仮にインクジェット方式での画像形成後に現像材乾燥手段があった場合においても、インクジェット方式の現像材であるインク（以降、インクジェット方式の現像材については、単にインクと総称することで他の画像形成手段の現像材と区別することにする。）は比較的低温で乾燥するために記録材を縮めることはほとんどないに等しい状態なのである。次に転送されてくる画像情報処理のメモリ容量の問題に対しては、カラー画像を形成している間に電子写真方式で画像形成される白黒画像情報のみをメモリに記憶保持できれば良く、カラー画像情報を記憶保持する場合に比べて遙かに容量が少なく済むのである。

【0006】よって、白黒画像を出力する電子写真方式とカラー画像を出力するインクジェット方式を組み合わせた装置における画像形成順序については、インクジェット方式で画像形成を実行した後に電子写真方式で画像形成を実行する方が、より高品位な出力画像が得られ、かつ、メモリ容量が少なく済むためにより低コストで画像形成方式の異なる複数の画像形成手段を有する理想のデスクトップカラープリンタを提供できると考えられていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、カラー画像を出力するインクジェット方式による画像形成を実行した後に白黒画像を出力する電子写真方式による画像形成を実行して一つの合成画像を形成する上記従来例で

は、インクジェット方式での画像形成を実行する場合、インクを記録材上に飛ばして現像するだけであって、インクそのものは記録材に吸収され自然乾燥することで記録材に定着させる。一般的に普通紙と呼ばれる紙パルプを原材料とした用紙においてはインク自体が速乾性を持ち、インクが紙に吸収されるため、自然乾燥で記録材上のインクは十分定着する。しかし、OHP用紙や一部のコート用紙、第2原図用紙などのような特殊記録材の場合、記録材表面にインクの吸収を向上させる処理材を施して自然乾燥でも十分定着するようにしているものの、インクジェット方式で画像形成した直後に電子写真方式の画像形成を実行すると、インク形成画像が十分乾燥しきれない状態で電子写真方式の感光体ドラムに接触してしまう。もちろん、画像形成後、数十秒ほど記録材を放置して置けば良いのであるが、インクジェット方式の後に引続き、電子写真方式で画像形成する装置では、特殊記録材上のインクは十分に定着しきれないことがある。そのために、インクジェット方式で形成した画像に乱れや擦れなどが生じてしまい、著しく画像品位を低下させてしまう。さらに、電子写真方式の感光体ドラムに接触したインクは、感光体ドラムのクリーン装置でクリーニングしても感光体ドラム表面に残ってしまうために感光体ドラムの表面層を汚染してしまい、場合によっては、本来あるべき感光特性が著しく劣化してしまうということも生じる。

【0008】そこで、インクジェット方式で画像形成された記録材上のインクを乾燥させることを目的としたインク乾燥手段を電子写真方式で画像形成する前に設けることが考えられた。しかし、自然乾燥で十分定着できる普通紙の場合でも実際に使用される記録材種類が不明である画像形成装置においては、常に乾燥手段による記録材上のインク乾燥を実行しなければならず消費電力が増大してしまう。一方、今日のように画像形成装置すべてが低消費電力化の流れに沿って各メーカーとも努力する中で、インク乾燥手段の追加による消費電力の増大は省電力化という流れに対して逆行した商品となり、ユーザの商品選択において大きなデメリットとなってしまう。そこで、以上、述べたような不具合を解消し、画質、低消費電力のバランスが取り、かつ、両者の性能を向上させた画像形成装置が望まれている。

【0009】そこで、本発明は、上述の点に鑑みて、消費電力を増加させずに乾燥処理を施して画質の向上を図る画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、互いに画像形成方式の異なる第1、第2の画像形成手段により記録機上に順次画像を記録する画像形成装置において、装置内を搬送する記録材の種類を分類する紙種判定認識手段と、記録材を決定された乾燥工程で乾燥する乾燥手段と、前記

紙種判定認識手段の分類結果に対応させて前記乾燥手段の乾燥工程の内容を決定する乾燥工程切り換え制御手段とを具えたことを特徴とする。

【0011】請求項2に記載の発明は、請求項1の発明に加えて、前記記録材に対してインクジェット方式でカラー画像が形成され、他の画像形成方式で白黒画像が形成されることを特徴とする。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項2の発明に加えて、前記他の画像形成方式は電子写真方式であることを特徴とする。

【0013】請求項4に記載の発明は、請求項1の発明に加えて、前記紙種判定認識手段は前記装置内を搬送する記録材に対して光を照射する発光素子と光の受光条件が異なる複数の受光素子を有し、当該複数の受光素子の受光結果に基づき前記記録材の種類を分類することを特徴とする。

【0014】請求項5に記載の発明は、請求項4の発明に加えて、前記記録材の種類と前記複数の受光素子の受光結果の対応関係を定めておき、前記紙種判定認識手段は、当該対応関係を得るために前記複数の受光素子の受光結果を用いた相対値演算処理を実行することで、前記装置内を搬送する記録材の種類を分類することを特徴とする。

【0015】請求項6に記載の発明は、請求項5の発明に加えて、前記相対値演算処理は前記複数の受光素子の受光結果を用いた比率演算を行う処理であって、前記紙種判定認識手段の該処理の演算結果を記録材の種類毎に予め設定した係数と比較することにより記録材の分類を行うことを特徴とする。

【0016】請求項7に記載の発明は、請求項4の発明に加えて、前記発光素子は、発光する光が前記装置内を搬送する記録材に対して特定の角度を持つように設置され、前記複数の受光素子は当該記録材により反射された前記光をそれぞれ異なる反射光角度で受光するように設置されることを特徴とする。

【0017】請求項8に記載の発明は、請求項4の発明に加えて、反射率が異なる複数の反射板であって、前記発光素子の光を反射させて前記複数の受光素子の各々に1対1で受光させる複数の反射板を有し、前記発光素子から前記複数の受光素子に至る光を前記搬送する記録材で遮光あるいは透過させることを特徴とする。

【0018】請求項9に記載の発明は、請求項4の発明に加えて、前記複数の受光素子は前記装置内を搬送する記録材の反射光を受光する受光素子と当該記録材の透過光を受光する受光素子とから構成されることを特徴とする。

【0019】請求項10に記載の発明は、請求項4の発明に加えて、前記紙種判定認識手段は、前記搬送する記録材が前記発光素子の照射範囲に存在しないときに、前記発光素子をオン／オフし、前記受光素子の受光結果に

基づきエラーの有無を自己診断する機能を有することを特徴とする。

【0020】請求項11に記載の発明は、請求項1の発明に加えて、前記乾燥手段を前記記録材の搬送方向に対して前記紙種判定認識手段よりも下流側に設置することを特徴とする。

【0021】請求項12に記載の発明は、請求項1の発明に加えて、前記乾燥手段は温風および冷風のいずれかを送風可能な送風手段を有し、前記乾燥工程切り換え制御手段は該送風手段による温風、冷風、送風停止の乾燥工程の内容を決定することを特徴とする。

【0022】請求項13に記載の発明は、請求項1の発明に加えて、前記乾燥手段はヒータ加熱により前記記録材の画像形成部分を乾燥させ、前記乾燥工程切り換え制御は前記ヒータ加熱および当該ヒータ加熱の停止の乾燥工程の内容を決定することを特徴とする。

【0023】

【作用】請求項1の発明では、記録材の種類に応じた好適乾燥処理を施すことで無駄な乾燥処理を省略し、電力の節減を図る。

【0024】請求項2、3の発明では、インクジェット方式で形成されたカラー画像の乾燥を好適に行うことができる。

【0025】請求項4の発明では、請求項1の発明に加えて、発光素子および複数の受光素子という簡単な回路部品で記録材の種類を判別するので、装置の製造コストが大幅にアップすることはない。

【0026】請求項5、6の発明では、請求項4の発明に加えて、複数の受光素子の相対値演算を行うことで、単独の受光素子を用いた紙種判別よりも判別精度が向上する。

【0027】請求項6の発明では、さらに、相対値演算の結果を係数と比較することで紙種判別を行うので、紙種判別処理が簡素化され、種々の紙種を判別することができる。

【0028】請求項7の発明では、請求項4の発明に加えて、複数の受光素子の設置位置を変え受光条件を異ならせることで、紙種の判別性能を向上させる。

【0029】請求項8の発明では、発光素子と複数の受光素子の間に反射率の異なる反射材を介在させることで受光条件を異ならせ、紙種の判別性能を向上させる。

【0030】請求項9の発明では、記録材の透過光と反射光とをそれぞれ受光素子が受光することで受光条件を異ならせ、紙種の判別性能を向上させる。

【0031】請求項10の発明では、発光素子をオン／オフさせ、受光素子の結果から発光素子や受光素子のエラーを自己診断する。

【0032】請求項10の発明では、乾燥手段を下流側に設置することで紙種判定認識手段の処理時間が確保される。

【0033】請求項11の発明では、温風、冷風、送風停止による自然乾燥を選択的に用いることで、記録材あるいは画像部分の材料種類に応じた好適な乾燥を行うことができる。

【0034】請求項12の発明では、ヒータ加熱による温風、ヒータ加熱の停止による自然乾燥を選択的に用いることで、記録材あるいは画像部分の材料種類に応じた好適な乾燥を行うことができる。

【0035】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0036】（第1の実施例）図1に本発明の画像形成装置の構成図を示す。図中Aで示す部分が第1の画像形成部であり、インクジェット方式による画像形成部である。また、図中Bで示す部分が第2の画像形成部であり、電子写真方式による画像形成部である。第2の画像形成部はレーザービームプリンタとも呼ばれる。本画像形成装置は、基本的には給紙部と第1の画像形成部Aと第2の画像形成部Bと排紙部とから構成されている。

【0037】1は、複数の記録材を格納するカセットであり、2は、カセット1の記録材を一枚だけ給紙する給紙ローラである。3は、インクジェット方式の心臓部であるヘッド部であり、記録材に対して直角方向に走査して1ラインのインク画像を形成する。そして、ヘッド部3の記録走査に連携して1ライン単位毎に記録材を順次搬送する搬送ローラ4a、4bが設けられている。5は、本発明に係るものの、記録材の紙種を判定する紙種判定検出部であり、光電センサで構成されている。6は、記録材に現像したインクを乾燥させるための乾燥手段であり、下記紙種判定検出部5からの紙種判定結果に基づいて記録材への乾燥工程内容を切り換える。7は、基本的に3種類の動作を有する搬送ローラであって、インクジェット印字終了センサ8により記録材への画像形成が終了したことを判断するまでは、4a、4bの搬送ローラと同期して動作し、記録材への画像形成が終了するとレジストセンサ9で検出するまで一定速度で記録材を搬送してレジストローラ10の所で記録材を一旦停止させる。その後は、搬送ローラ7はレジストローラ10に同期して動作する。

【0038】11は、光走査光学部であり、12の反射ミラーを介して感光体ドラム13に光による潜像画像を形成する。14は、帯電器であり、15は、現像器である。16は、転写帯電器で、17は、クリーナ装置である。これら構成部により、すでに公知である電子写真方式により、記録材への画像転写が実行される。定着装置18によって、記録材上の画像が定着されて画像形成を終了する。つまり、定着装置18中にある排出センサによって、電子写真方式での画像形成終了を検出する。なお、記録材の搬送路中に存在する各々のセンサ8、9は、言うまでもなく本画像形成装置のジャム検出センサ

をも兼ねている。19a、19bは、排紙ローラであって、排出トレイ20に画像形成された記録材を排出するものである。21は、本画像装置の表示部であり、また、本装置の動作シーケンスや外部機器からのインタフェース部を兼ね備えている。

【0039】以下に本画像形成装置の場合の記録材への画像形成工程を簡単に説明する。

【0040】給紙ローラ2によりカセット1から記録材を一枚給紙すると搬送ローラ4a、4bは、記録材を一定速度で搬送し、インクジェット印字終了センサ8で記録材を検出するまで搬送し続ける。インクジェット印字終了センサ8で記録材を検出すると搬送ローラ4a、4bを正転、逆転し、記録材をインクジェットのヘッド部3に対して所定の位置にセットアップされるよう制御する。この動作により、記録材のレジストレーションを常に所定の位置より印字開始するように制御が行われる。記録材の印字開始位置が決定されるとヘッド部3の動作連携を実行するため搬送ローラ4a、4bは、一時停止してヘッド部3からの指示を待つ。一方、紙種判定検出部5は、記録材が給紙されて搬送ローラ4aを通過して搬送ローラ4bに記録材の先端が入るタイミングで記録材の種類を判定認識すべく検出動作を実行する。なお、この動作、および、判定認識制御については、本発明の係るところであるため、詳細は後述するようにする。そして、記録材の種類が判明すると乾燥手段6での乾燥工程内容を紙種判定認識手段からの指示に応じ制御を開始する。

【0041】ヘッド部3が1ライン走査を終了する毎に1ライン単位で順次送られる間欠搬送を記録材に対して行いながら画像形成が実行される。さらに、印字された部分は間欠搬送しながら乾燥手段6を通過して搬送ローラ7に到達する。搬送ローラ7に記録材が到達した時点では、インクジェット方式による印字動作中であるために該搬送ローラ4a、4bと同期して回転動作を実行する。やがて、インクジェット印字終了センサ8で記録材の後端を検知すると搬送ローラ4a、4bの回転動作は終了すると共に搬送ローラ7は、記録材が間欠搬送していた速度にほぼ等しくなる速度で記録材を搬送する。これにより、乾燥手段6で乾燥されていないインク画像の部分も十分に乾燥することができる。

【0042】このようにして記録材は、第1の画像形成部であるインクジェット方式による画像形成を終了し、図中Bで示す第2の画像形成部である電子写真方式による画像形成に移行されるものである。記録材の先端がレジストセンサ9に到達するとレジストローラ10で記録材先端の位置が補正できるようにレジストローラ10に記録材を押し当てて記録材を一時停止させる。もちろんレジストローラ10は、回転停止状態で搬送されてくる記録材を待ち受けている。一方、記録材の先端がレジストセンサ9で検出されると第2の画像形成部Bの画像形

成工程に移行する。

【0043】第2の画像形成部Bの電子写真方式による画像形成工程を簡単に説明する。記録材がレジストローラ10に到達し、画像形成準備が完了すると画像先端位置同期信号であるVSYNC信号の要求信号であるVSYNC-REQ信号を発生し、不図示の画像処理部に電子写真方式による印字準備が完了したことを伝達する。そうすると、画像処理部では、VSYNC信号と共に画像信号を送出し始める。これにより、光走査光学部11からのレーザ光が画像信号に応じて発振して光による画像を感光体ドラム13に潜像する。一方、感光体ドラム13の周りの電子写真工程では、記録材を給紙した時点で感光体ドラム13の表面電位を整え、かつ、画像形成準備を司ることを目的とした画像形成前準備制御回転（以降、前回転と略す。）を実行する。そして、記録材が給紙してからレジストローラ10に到達するまでには前回転を終了しているため、光走査光学部11からのレーザ光が発せられることで感光体ドラム13に潜像画像が形成される。

【0044】現像器15で現像材であるトナー画像が現像され、転写帯電器16で記録材に画像を転写する。さらに、感光体ドラム13に残ったトナーは、クリーナ装置17で取り除かれて、帯電器14で再び感光体ドラム表面を所望の電位に設定され光による潜像画像形成の準備状態になる。

【0045】レジストローラ10で待機している記録材は、画像先端と記録材先端の位置合わせを実行するため、VSYNC信号を検出した所定の時間だけ停止時間をカウントし、転写帯電器16での位置で記録材先端と画像先端が一致するタイミングでレジストローラ10を回転して記録材の搬送を再スタートする。もちろん、搬送ローラ7は、レジストローラ10に同期して同速で回転し記録材を搬送する。これにより記録材に電子写真方式による画像が転写される。

【0046】そして、定着装置18に記録材は搬送され記録材のトナー画像は、記録材に定着されて電子写真による画像形成は終了する。また、記録材の後端をレジストセンサ9が検出すると所定時間後にレジストローラ10と搬送ローラ7は回転を停止する。それと共に感光体ドラム13は、表面電位を整え、かつ、次の画像形成を問題なく実行できることを目的とした画像形成後停止制御回転（以降、後回転と略す。）を実行する。また、次の記録材による画像形成工程の受付を開始する。仮に、次頁があれば、上述工程を繰り返し、次頁がなければ、装置の動作を停止して次の画像形成指示を持つことになる。定着装置18を通過した記録材は、19a、19bの排紙ローラにより排出トレイ20に排出され、記録材への画像形成工程を終了する。

【0047】次に、本発明に係るところの紙種判定認識手段と乾燥工程内容切り換え手段について、図2、図

3、図4、図5を用いて説明していく。

【0048】図2は、紙種判定認識手段として機能する紙種判定検出部5の具体的な構成を示す。なお、図2において図1と同一のものは、同一番号で示している。30a、30b、30cは、記録材のための搬送路を形成する板金である。発光素子であるLED32の発する光を記録材31に反射せ受光素子であるフォトダイオード33および34に受光できるようにLED32の光路を確保した搬送路になるような板金構成にしている。従って、LED32の発する光は、記録材31がある時は記録材31に反射した光強度を、また、記録材31が無い時は搬送路板金30aに反射した光強度を各々場合にに応じて検出できる。本発明の特徴の一つであるところは、これら発光素子と受光素子の取付け構成にある。より具体的には、記録材31に対する発光素子であるLED32が照射する光の入射角度 θ_1 と等しい角度を有する反射角度 θ_2 に、受光素子であるフォトダイオード34が設置されていることと、LED32が照射する光の入射角度 θ_1 と等しくない任意の角度、もしくは、記録材に対して直角の角度に、受光素子であるフォトダイオード33が設置されている構成で光電センサが光強度を検出実行する点にある。

【0049】光は元来、反射面精度が平らであり、かつ、反射率が高ければ、光の入射角度と反射角度の関係は等しい角度に光は集中して反射する性質をもつ。つまり、紙繊維の集合体で構成される普通紙の表面は、ミクロ的には凹凸があり光を散乱させてしまう。さらに反射率も低いので、普通紙の反射光は、反射面に対して全体にはほぼ等しく散乱する特徴がある。一方、OHP用紙や第2原紙、光沢紙は、普通紙に比べて反射面精度は平らであり、反射率も比較的高い。そのため、入射角度に等しい反射角度の光強度とその他の角度の光強度に段差が生じる。まして、OHP用紙や第2原紙のような透明度のある記録材では、記録板の下に位置する板金が反射効率をより向上させるため、入射角度に等しい反射角度の光強度とその他の角度の光強度にさらなる段差が生じる。

【0050】表1に図2で示す構成での（ $\theta_1 + \theta_2 / \theta_1$ ）で表せる光強度比の検出実験データを普通紙とOHP用紙、第2原紙について示すことにする。また、反射率を高める板金の有無状態についても併記することにする。

【0051】表1より明らかなように図2に示す反射光検出する光電センサ構成を紙種判定検出部5に適用することで、各フォトダイオードでの光強度検出量が記録材の種類に応じ異なってくる。これにより検出された各角度での光強度比率演算を実行すれば紙種判定認識が可能となるわけである。なお、この光強度比率演算処理については、後述する図5のフローチャートを用いて詳細説明をしていく。

【0052】

【表1】

	記録材種類	($\theta 1 + \theta 2 / \theta 1$)
板金ナシ	OHP用紙	1.96
	第2席紙	1.14
	普通紙	1.08
板金アリ	OHP用紙	4.40
	普通紙	1.08
	記録材ナシ	5.40

【0053】光電センサを用いた紙種判定検出部5の光強度検出回路を図3に示す。この光強度検出回路は、特に図示しないが本画像形成装置の動作を制御するシーケンスコントローラ基盤に属し、図中40で示すCPU（マイクロプロセッサ等の内部メモリを有する演算プロセッサ）は画像形成装置の動作を制御する。

【0054】図3において、図2ではLED32と表現した回路部品をLEDと示し、フォトダイオード33と表現した回路部品をPD1と示す。また、フォトダイオード34と表現した回路部品をPD2と示すことにする。従って、入射角度に対して等しい反射角度を有するフォトダイオード34は、光強度検出回路上ではPD2で示される。フォトダイオードPD2により受光された光は光-電流変換されて抵抗器R2で電流-電圧変換され、A/D変換入射端子を有するCPU40の（A/D Input-2）に入力される。

【0055】一方、入射角度に対して等しくない角度での反射角度を有するフォトダイオードPD1が受光した光は光-電流変換されて抵抗器R1で電流-電圧変換され、A/D変換入力端子を有するCPU40の（A/D Input-1）に入力される。LEDは、CPU40からの出力端子（Output-1）から出力される指示に応じて抵抗器R4、R5とトランジスタTr1で構成されるスイッチング回路により点灯/消灯が制御される。

【0056】図4に乾燥手段6の制御回路の構成を示す。この制御回路も光強度検出回路同様に上述のCPU40によって制御されている。図4において、41は送風用ファンであって、搬送する記録材のインクを乾燥するための送風装置である。42は、ニクロムヒータや面状発熱体などといったヒータ類である。そして、送風用ファン41は、CPU40の出力端子（Output-2）から出力される指示に応じて抵抗器R6、R7、R8とトランジスタTr2で構成されるスイッチング回路によりファン回転のオン/オフが制御される。また、ヒ

ータ42は、CPU40の出力端子（Output-3）から出力される指示に応じて抵抗器R9、R10、R11とトランジスタTr3で構成されるスイッチング回路によりヒータ通電をオン/オフして温度が制御される。従って、乾燥手段の乾燥工程内容では、送風用ファン41とヒータ42を共にオン状態で動作させることにより温風を生じる乾燥工程とヒータ42をオフした冷風による乾燥工程と、さらには、送風用ファン41とヒータ42を共にオフ状態とした自然乾燥による乾燥工程との3つの状態のいずれかを選択する。

【0057】以降、本発明の紙種判定認識手段とその結果に基づく乾燥工程内容の切り換え制御について、図5に示すフローチャートによって説明していくことにする。

【0058】図5のフローチャートの説明を容易にするため、まず本画像形成装置の動作制御を実行するプログラム形式について全体構成を簡単に説明する。

【0059】本プログラムは、一般的に言うタスク形式による並列処理を実行するよう構成されているものである。つまり、モニタプログラムが機能分類された各タスクプログラムを必要に応じて、呼び出すことで予め設定された単位のプロプログラムを実行して実行処理がモニタプログラムに戻ってくる。なお、各タスクプログラムは、予め設定された単位毎にプログラムが組まれておりモニタプログラムに戻る際、次に呼び出された時に続きの処理実行し始めるプログラムアドレスを記憶させてリターンする。その結果、モニタプログラムにより次に呼び出されると各タスクのプログラムスタートアドレスにプログラムカウンタがセットされ、そこからタスクプログラムが実行される。このモニタプログラムがタスクを呼び出す場合、命令『ENTER タスク名』で実行される。タスクプログラムに戻る区切りが『ESCP』で表わされ、ESCP宣言アドレスが示すアドレスを記憶させている。また、一つのタスクプログラム内で宣言する『STOP』命令は、その時点でタスクプログラムの実行アドレスをタスクプログラムの初期値アドレスである『START』の位置に設定記憶させており、かつ、この命令により直ちにモニタプログラムに戻る。また、タスクプログラム外からの特定タスクプログラムへのSTOP命令は、『STOP タスク名』で実行できるようになっている。

【0060】従って、モニタプログラムには、装置制御の基本的動作に対しての処理がプログラムされており、個々の機能制御に対しては必要とされるタイミングに必要なタスクプログラムをENTERし、並列処理させながらモニタプログラムが全体を制御する。

【0061】例えば、本画像形成装置においては、印字動作を実行するか、否かをモニタプログラムで検知して、印字動作でなければ、熱定着ヒータをスタンバイ温度に下げるタスクプログラムを並列処理しながら印字

動作指示を検知すれば良い。また、印字動作指示がくれば熱定着ヒータをプリント温度に温調するタスクプログラム、搬送モータ類を回転制御するタスクプログラム、感光体ドラム前回転タスクプログラム、等々、各タスクプログラムに予め設定されたタイミングでモニタプログラムは起動をかけて並列処理させれば良い。

【0062】以上が本画像形成装置を制御するプログラム構成である。

【0063】図5に示すタスクプログラムは、紙種判定タスクと名付けられ、モニタプログラムが印字動作指示を認識すると始めに、熱定着タスク、搬送モータタスク、図5の紙種判定タスク、等々のタスクが起動される。その後、搬送モータタスク、紙種判定タスクから給紙許可指示をモニタプログラムが認識すると給紙タスクが起動され印字動作が開始される。

【0064】CPU40において紙種判定タスクが起動されると図5のステップ50のStartアドレスがENTERされ、処理手順がステップ51に移る。ステップ51では、図3に示すLEDを点灯させる。そして、ステップ52でCPU40のA/D変換機能を動作させて図3に示すPD1とPD2のフォトダイオードによる光強度検出電圧値を読み取り内部メモリに記憶させる。ステップ53でLEDを消灯させ、ステップ54で再びPD1、PD2のフォトダイオードでの光強度検出電圧値を読み取り内部メモリに記憶させる。

【0065】ステップ55で紙種判定検出部5の光強度検出回路のチェックを実行する。実行内容は、回路の自己診断と暗電流などの測定値補正データ作成である。つまり、自己診断としては、LEDを点灯/消灯しても各フォトダイオードPD1、PD2の検出値が変わらない場合、光強度検出回路に異常があると判断してステップ56に移りStop宣言をしてモニタプログラムにエラーを伝える。モニタプログラムは、特に図示していないがエラー処理タスクをENTERして所定の動作に変更移行する。通常は、このようなエラー処理に行かず、自*

$$(PD1 \text{ 測定電圧値}) - (PD1 \text{ 測定暗電圧値}) = VPD\theta 1$$

$$(PD2 \text{ 測定電圧値}) - (PD2 \text{ 測定暗電圧値}) = VPD\theta 2$$

そして、第2の数2で表すフォトダイオードの検出電圧値比率演算を実行する。

【0070】

$$【数2】(VPD\theta 2) / (VPD\theta 1) = VPD$$

ここで、算出された比率演算値VPDを用いて、ステップ67で紙種判定処理を実行する。

【0071】紙種判定処理は、予め設定された値に対しVPDでの値を比較演算することで、給紙した記録材の種類を限定するものである。前述の表1でのデータを基に判定処理の一例を示すと装置内においては、記録材搬送用板金があることから、VPDの値が1~1.10の時を普通紙と判定し、1.11~1.20の時を第2原紙と判定する。そして、4~4.50の時をOHP用紙

* 已診断実行後に暗電流などの測定値補正データ作成を実行する。内容は、LED消灯の時の各フォトダイオードPD1、PD2の暗電圧値をメモリに記憶保持した後ステップの比率演算処理で補正データとして利用することになる。

【0066】そしてステップ57に移り、給紙許可フラグをセットし、ステップ58で給紙実行されたか否かをチェックする。ステップ57、58との経路で処理を実行した場合、処理手順はステップ59に移り一旦ESCPされてモニタプログラムに戻ることになる。そして、定期的にモニタプログラムから本紙種判定タスクがENTERされる。やがて、装置としての印字準備が完了すると給紙動作がモニタプログラムにより起動され、本タスクも次のステップ60に進む。ステップ60、61、62では、給紙された記録材が紙種判定検出部5に十分搬送される所定時間経過したか否かを判断するためにタイマーによる時間経過処理を実行する。

【0067】給紙から記録材が紙種判定検出部5に達する時間が経過すると処理手順がステップ63に移り、記録材自体の反射光強度検出電圧値の測定に入る。ステップ63、64、65でLEDを点灯し、フォトダイオードPD1、PD2のA/D変換を実行し、データを読み取ってLEDを消灯する。なお、紙種判定検出部5のLEDは、測定時のみ点灯させることで長寿命化、光量低下による変化の抑制を実行している。

【0068】ステップ66では、CPU40は本発明の特徴の一つである紙種判定認識手段として光強度比率比較のための比率演算処理を実行する。このステップでは、光強度検出回路チェック55で記憶保持したフォトダイオードPD1、PD2の暗電圧値とステップ64で読み取った値を呼び出し、最初に数1で表すフォトダイオードの検出電圧値補正演算を実行する。

【0069】

【数1】

と判定する(実際には、さらに細かい数値で記録材種類を判定しても良い)。さらに、5以上を記録材なしと判定し、ジャムとして処理することを実行しても良い。

【0072】これらVPDの演算結果により、記録材の種類が限定されると処理手順はステップ68に移り、現在搬送され印字される記録材の種類に応じた乾燥工程内容を指示する。ここで、記録材とインクの間接関係を述べると普通紙の場合は、自然乾燥で十分にインクが記録材に定着する。また、第2原紙、および、光沢紙の場合は冷風を、OHP用紙の場合は温風を、それぞれ切り換えることで記録材上のインクを乾燥させる。従って、ステップ68では、判定した記録材の種類を基に温風/冷風/停止の指示を決定し、ステップ69に移る。ステップ6

9では、乾燥工程内容の指示に応じ、図4に示すファン41とヒータ42の駆動組み合わせを実行することになる。温風の場合は、ファン41とヒータ42を共にオンしてシータ42で温められた空気をファン41により記録材に吹き付けるようになる。また、冷風の場合は、ファン41にオンにしてヒータ42をオフにして、装置内温度の空気をファン41により記録材に吹き付ける。そして、停止の場合は、ファン41とヒータ42を共にオフすることになり記録材に吹き付けるような動作はなく自然乾燥になる。

【0073】ステップ69で乾燥工程内容が切り換えられると、直ちに乾燥手段6は指示された乾燥工程を印字工程を終えた記録材に対して施す。そして、記録材が間欠送り、あるいは、一定低速度で搬送される記録材上のインクは次々と乾燥される。やがて、記録材は、レジストセンサ9の位置まで搬送されると図5のフローチャートではステップ70、71でループ待ちしていた状態から処理手順がステップ72に移ることになる。ステップ72では、乾燥手段を構成しているファン41、ヒータ42がオフされる（オフの状態であっても、再度オフ動作を実行する）。

【0074】そして、本タスクを終了すべくステップ73でStop宣言がなされる。なお、続いて連続印字を実行する時は、モニタプログラムより再度、本紙種判定タスクを起動すれば良いことは言うまでも無い。

【0075】以上が第1の実施例の動作説明であり、その効果を以下に示す。一つは、紙種判定認識手段により記録材の種類を分類できるようになることで、OHP用紙などの記録材のように記録材上のインク乾燥が必要とされる記録材で印字動作を実行しても、その場合のみ乾燥手段を作動することができる。一方、通常使用される普通紙と呼ばれる記録材では乾燥手段を作動させずに済むために装置全体の省電力化が図れるという効果がある。つまり、記録材の種類に応じて乾燥工程内容を適切に切り換えることで、無駄な乾燥工程を削除できて省電力化が図れる。もちろん、記録材上に残るインク成分による感光体ドラムのインク汚染も乾燥手段での適切なインク乾燥により、防止できるという効果もある。

【0076】もう一つは、一つの発光素子からの光源により記録材に照射して、その異なる角度の反射光を有する複数の受光素子で検出する光電センサ構成である紙種判定検出部5と各反射角度での光強度を相対的な比率演算を実行し所定の値と比較する紙種判定認識手段とにより、一つの光源で同タイミングに同じ場所の記録材の面を測定でき、かつ、測定光強度値を相対演算するため、測定面が異なることによる記録材の反射測定値のばらつきや、光源の経年変化、初期光量ばらつき等の補正が不要である。そのために、発光光源の長寿命化や演算手段の簡素化、さらには、測定誤差の軽減による精度の高い結果出力が得られるなどの効果がある。その結果、装置

の誤検出が防げるという高信頼性になる効果も生じる。

【0077】（第2の実施例）次に第2の実施例について説明をする。なお、第1の実施例と同様な点は、説明を省くことにする。また、図面上においても同一のものは、同一符号を用いることにする。

【0078】第1の実施例は、紙種判定認識手段で記録材をOHP用紙グループ、第2原図、および、光沢紙グループ、そして、普通紙グループの少なくとも3種類に分類し、記録材の種類に応じて温風乾燥、冷風乾燥、自然乾燥の3種類での乾燥工程内容を切り換え制御していた。第2の実施例では、記録材をOHP用紙と一般用紙（以降、普通紙と第2原紙と光学紙とを含む用紙として一般用紙と略すことにする。）との2種類に分類する。インク乾燥手段にヒータ乾燥手段を利用して熱乾燥、自然乾燥の2種類で乾燥工程内容を切り換える。なお、本実施例でも第1の実施例同様、一つの発光光源で反射光強度を検出して検出値演算処理を施し、紙種判定認識を実行して乾燥工程内容を切り換える。また、第1の実施例中では、受光素子としてフォトダイオードを用いた場合について述べているが、例えば、CCDのような受光素子であっても良いことは言うまでも無い。従って、本実施例では、CCDを受光素子として用いる例で述べることにする。

【0079】図6は、第2の実施例における画像形成装置の構成を示す。図6において、図1の第1の実施例に比べて構成上異なる点は、乾燥手段6が電子写真工程での熱定着装置18と同様な構成になっている点と、紙種判定検出部5の光電センサ構成が異なる点にある。乾燥手段22は、電子写真工程の熱定着と制御上異なり、温調温度は100℃以下で制御されるか、温調を停止して自然乾燥されるかのどちらかで乾燥工程内容を切り換える。詳細は、図9にて述べることにする。一方、紙種判定検出部5には、記録材の搬送路中に反射板23を有し、発光素子からの光を反射板23を反射する構成になっている。なお、第2の実施例における画像形成工程は、後述する紙種判定認識手段と乾燥工程内容切り換え手段以外同様であるため、詳細な説明を省くことにする。

【0080】次に、図7、図8、図9、図10を用いて第2の実施例の詳細について説明していく。

【0081】図7は、第2の実施例における紙種判定検出部5の光電センサの構成を示す。図7において、35は、発光素子であるLEDであって、第1の実施例同様、一つの発光源で構成されている。36は、受光素子であるCCDである。なお、このCCDは、複数個で構成されるフォトダイオードが一つのパッケージになったと考えることができる。

【0082】23は、第2の実施例で新たに付加されたところの反射板であり、反射面での反射効率が異なる2種類の反射板23a、反射板23bを一体化したもので

ある。第2の実施例における反射板23は、一例として反射板23aの反射効率を“1”とすれば、反射板23bの反射効率が“2”になるように設定される。つまり、一つの発光光源から照射される光を検出するため、反射板23aで反射した光強度の検出値の2倍が反射板23bの光強度の検出値になる。従って、記録材が紙種判定検出部5に存在しない時は、図7の(a)に示す如く反射板23aと反射板23bとが1:2の比率で光量分布を有する検出結果となる。

【0083】紙種判定検出部5に一般用紙が存在する場合は、図7の(b)に示す如く反射板23aと反射板23bとが1:1の比率で光量分布を有する検出結果となる。さらに、紙種判定検出部5にOHP用紙が存在する場合は、図7の(c)に示す如く反射板23aと反射板23bとが1:2の比率で、かつ、記録材なしの光量より少し少なめで光量分布を有する検出結果となるのである。つまり、紙種判定検出部5に記録材の有無を例えば、印字動作タイミングシーケンスにより検出するか、あるいは、センサ類等で記録材なしを検出し、かつ、記録材が存在する時のCCD36による受光光量分布を検出して比較演算することで、記録材の種類が判定認識できる。

【0084】次に、図8を用いて、CCD36による光強度検出回路を説明する。なお、本検出回路は、極く一般的な回路であり、かつ、本発明の特徴部分では無いため簡単に説明する。

【0085】図8において、CPU40は、第1の実施例同様A/D変換機能を入力端子に有するものである。図8中、発光素子LEDの点灯、消灯制御回路部は、第1の実施例中の図3に示すものと同様であるので説明を省くことにする。CCDドライバ43は、CPU40から指示されるデータアドレスを基にそのアドレスをCCDの素子アドレスに変換し、該当する素子の光強度をサンプルホールド回路によりアナログ値のまま保持し、光強度検出値データとしてCPU40のA/D変換入力端子に出力するよう構成されている。従って、CPU40は、印字動作シーケンスで予め設定されたタイミングでLEDを発光させ、一方、出力端子よりデータアドレスを出力する。その後、所定のタイミングでCCDドライバ43からの検出値データをA/D変換して光強度検出値として読み取り、メモリに記憶保持する。

【0086】なお、CCD36に照射する反射光は、CCD素子上の所定の範囲に分布しているため上述したデータアドレスと検出値データのハンドシェイクを複数回繰り返して実行することで照射する反射光強度分布を検出し、内部メモリに記憶保持する。

【0087】図9に乾燥手段22の制御回路の構成を示す。この制御回路も光強度検出回路同様にCPU40によって制御されている。図9における制御回路は、例えば、電子写真工程で用いられる熱定着装置の制御回路と

同様の構成であり、かつ、本発明の特徴部分では無いため簡単に説明する。図9の制御回路は、例えば、ハロゲンヒータやセラミックヒータ等のヒータ素子を交流電源で駆動し、一定の温度で温調するものである。基本的には、CPU40とその周辺回路部D1と抵抗R12と、ヒータ部22と、ACスイッチドライバ部44と、ACスイッチ部45と、安全回路部46と、で構成されている。

【0088】CPU40は、ヒータ部22中のサーミスタTHと抵抗器R12で分圧される電圧をA/D変換付き入力端子で読み取るにより、予め設定されている電圧-温度対応テーブルで現在の温度を検出認識する。仮に、設定温度が低いと認識するとCPU40は、出力端子をオンにしてACスイッチ部45をオン状態になるようACスイッチドライバ部44に起動をかける。これにより、ACスイッチ部45のフォトリアックFTRAがオン状態となって、AC電源をゼロクロス回路によりトライアックTRAを導通状態にする。従って、AC電流は、ヒータHに通電されるのである。同様に設定温度が高いと認識するとCPU40は、出力端子をオフにしてACスイッチ部45をオフ状態になるようACスイッチドライバ部44に起動をかける。それにより、ACスイッチ部45のフォトリアックFTRAがオフ状態となって、AC電源をゼロクロス回路によりトライアックTRAを遮断状態にしてヒータHの温度を下げるようになる。このようにしてヒータHの温度制御が実行される。

【0089】なお、温調設定温度は、本実施例の場合特に限定しないが、比較的低温で制御されている。従って、CPU40により、サーミスタTHの検出データに拘らず温調制御オフ状態を維持すれば、乾燥手段22は自然乾燥状態となり、予め設定される温度とサーミスタTH検出値を比較して温調制御オン状態を維持すれば、乾燥手段22は熱乾燥状態となる。特にセラミックヒータによる温調制御は、数十秒で十分温度が立ち上がるため、熱乾燥が必要な時に温調制御を実行すれば良い。逆に言えば、一般用紙のような記録材の場合は、自然乾燥で良いため温調制御を実行しないで済む。つまり、記録材の種類さえ分類できれば、記録材上のインク乾燥は必要な時だけ実行できるため、消費電力は軽減され省電力化が可能となると共にインクによる感光体ドラムへの汚染問題も解決できる。

【0090】最後に図10を用いて、第2の実施例である紙種判定認識手段の制御と乾燥工程切り換え手段の制御について説明をしていくことにする。図10は、CPU40で実行される制御フローを示す。基本的なプログラム構成は、第1の実施例で説明した如くモニタプログラムとタスクプログラムとで制御されている。なお、第1の実施例と同様な所は、同一符号を用いて説明を省略することにする。

【0091】第2の実施例の場合、上述したように反射板23で反射した光強度をCCDで測定検出する。具体的には、CCD上の面に分布される反射光を予め設定された特定箇所のCCD素子での光強度を受光変換する。つまり、面上に分布する光を特定比率の距離で分割した複数の点で検出する。従って、例えば、CCD素子数100で受光する反射光を10素子おきに検出するように予め設定しておけば、10素子目、20素子目、30素子目、…100素子目と計10個所の点で光強度をサンプリングできる。そして、サンプリングした光強度を内部メモリに記憶保持して後に演算処理する。

【0092】第1の実施例同様に本実施例の紙判定タスクが起動されるとまず始めにステップ50でタスクが開始される。そして、ステップ51に移りLEDを点灯させ、ステップ77でCCDドライバ43に対して一つのCCD読み取り素子指定アドレスを出力する。ステップ78では、ステップ77で出力したアドレスに対応したCCD素子の光強度データをCPU40のA/D入力端子で読み取り所定の内部メモリに記憶する。実行手順はステップ79に移り、反射板23で反射する反射光全面に対し、必要とされるCCDでの入力データが全素子分揃ったかを判断する。仮にデータ数が10個所必要であれば、データ数10になったか否かを判断してステップ80のESCPを経由し、ステップ77、78、79、80を繰り返す。また、データ数10が全てサンプリングできたなら、所定データ数の読み取り完了となりステップ53へ移る。ステップ53では、LEDを消灯し、ステップ55に移り第1の実施例同様に紙種判定検出部5の故障チェックを実行する。ここでは、記録材が存在しない時でのデータサンプリング入力であるため、記憶保持されたデータ値による光強度分布は、図7の(a)に示すようになる。つまり、反射板23aで反射した光強度は、反射板23bで反射した光強度の約50%の値になる。具体的な演算処理としては、数3に示す関係が成り立てば良い。

【0093】

【数3】(反射板23aでの平均値光量) < (反射板23bでの平均値光量)

なお、反射板23aで反射した光強度と反射板23bで反射した光強度とが、ほぼ等しい時、あるいは、反射板23aで反射した光強度、もしくは、反射板23bで反射した光強度が著しく低い値(予め設定した値より低い場合)の時は、紙種判定検出部5が故障と判断され、ステップ56のStop処理に移り、装置エラーとして第1の実施例同様の実行処理がなされる。

【0094】実行手順は、通常は、ステップ57に移り、第1の実施例同様のシーケンス処理を実行する。給紙が実行され、紙種判定検出部5に記録材が来るとステップ63でLEDを点灯させる。そして、上述したステップ77からステップ80同様に今度は、記録材が存在

する状態で反射光強度を検出する処理がステップ81からステップ84で実行され内部メモリに記憶保持される。そして、ステップ65でLEDを消灯し、ステップ85で所定の演算処理が実行される。

【0095】ステップ85では、光量分布演算処理として上述数3で表されるように反射板23aと反射板23bでの反射した光強度の平均値を演算し、86で該算出結果を光量分布として比較を実行し、紙種判定処理を行う。ステップ86では、記録材が存在する時であるため、反射光の光量分布に差が無い時(図7(b)で表す光量分布)は、一般用紙と判断する。反射光の光量分布に差が生じる時(図7(c)で表す光量分布)は、OHP用紙であると判断する。つまり、一般用紙の場合は、記録材がLEDからの光を反射板に対して光を遮るために反射板23の影響が無くなり、一般用紙上の同一反射光がCCDに受光される。また、OHP用紙のように透明な記録材の場合は、LEDからの光は記録材を透過して反射板23の影響が現れ、反射板での反射光の差がCCDに受光される。

【0096】以上により、記録材の種類が限定されると処理手順はステップ87に移りCPU40は紙種認識指示として、現在搬送され印字される記録材種類に応じた乾燥工程内容を指示する。ここで、記録材とインクの関係を述べると一般用紙の場合は、自然乾燥で十分にインクが記録材に定着するため、ステップ88の乾燥工程切り換えでは該乾燥手段22のヒータ温調をオフのままステップ70に移る。また、OHP用紙の場合は、インクを乾燥させるべく該乾燥手段22のヒータ温調を実行し始めることになる。このヒータ温調制御に関しては、特に本発明の特徴ではなく、図9で説明したように極く一般的な電子写真方式における定着器温調と同様なのでフローチャートによる説明を省くことにする。従って、ステップ85、86、87、88で搬送印字される記録材の種類を判定認識し、その後の乾燥手段による乾燥工程を切り換え、インク乾燥が必要な記録材のみが実際にヒータによる熱乾燥されることになるのである。

【0097】また、ほとんどの場合の記録材は、一般用紙と呼ばれる記録材が使用されるため乾燥手段による消費電力はゼロとなる。

【0098】そして、実行手順はステップ70に移り、第1の実施例同様の記録材の乾燥搬送が終了したか否かを判断し、ステップ72で乾燥手段によるヒータ温調をオフする。その後に、第1の実施例と同じなので説明を省くことにする。なお、第2の実施例では、異なる2種類の反射効率を有する反射板の比率を1:2としたが、異なった反射効率であれば特に限定されるものではない。さらに、この反射効率の違いを基に演算手段の係数、および、判断基準を対応させて考えれば良いことは言うまでも無い。

【0099】以上が第2の実施例の動作説明であり、第

2の実施例による効果を以下に記述する。

【0100】一つは、紙種判定認識手段により記録材の種類を分類できるようになることで、OHP用紙などの記録材のように記録材上のインク乾燥が必要とされる記録材で印字動作を実行しても、その場合のみ乾燥手段を作動することができる。一方、通常使用される普通紙と呼ばれる記録材では乾燥手段を作動させずに済むために装置全体の省電力化が図れるという効果がある。もちろん、記録材上に残るインク成分による感光体ドラムのインク汚染も乾燥手段での適切なインク乾燥により、防止

10 できるという効果もある。

【0101】もう一つは、一つの発光素子からの光源により記録材に照射して、その異なる反射効率を有する反射板構成で反射光強度を検出する光電センサ構成である紙種判定検出部5とその検出結果の光強度分布の光量の大小関係を比較演算するという簡単な紙種判定認識手段とにより、一つの光源で同タイミングに同じ場所の記録材の面を測定できる。かつ、測定光強度値を相対演算するため、測定面が異なることによる記録材の反射測定値のばらつきや、光源の経年変化、初期光量ばらつき等の補正が不要である。そのために、発光光源の長寿命化や演算手段の簡素化、さらには、測定誤差の軽減による精度の高い結果出力が得られるなどの効果がある。その結果、装置の誤検出が防げるという高信頼性になる効果も生じる。

【0102】(第3実施例)最後に第3の実施例について説明をする。第1の実施例と同様な所の説明は省略することにする。第3の実施例における装置構成は、図1に示す構成と同じであって、紙種判定検出部5も同様な位置に設置されている。ただし、紙種判定検出部5は、

30 図11に示す如く第1の実施例での光電センサ構成とは異なっている。

【0103】図11において、37は、発光素子であるところのLEDであり、38、39は、受光素子であるフォトダイオードである。本実施例での光電センサ構成は、一つの発光光源に対応して、記録材31の面上を反射する反射光強度を受光するフォトダイオード39と、記録材31を透過する透過光強度を受光するフォトダイオード38とで構成されている。なお、記録材31の搬送用板金30a、30b、30cは、反射光、透過光を妨げないように受光線上に穴が開いている。なお、本実施例での紙種判定検出部5の光電センサにおける光強度検出回路は、図3で示す第1の実施例と同様である。

【0104】第3の実施例における特徴は、一つの発光源から発する光を記録材の一点に照射し、その反射光と透過光の2種類の光を受光し、記録材に対する反射光強度と透過光強度を検出する。そして、各検出値を比率演算した結果を予め定めた係数と比較して記録材の種類を判定認識するところにある。それにより、同一の光を同一の記録材面上で、かつ、同時に光検出測定が実行でき

るため測定誤差を削除できる。さらに、一つの受光光量がある一定のスライスレベルと比較して判断するような光量値絶対比較による判断と異なり、複数の受光光量を検出して各光量値の比率演算を実行し、その結果を特定の係数と比較する光量値相対比較を実行するので、発光源であるLED等の初期偏差による光量ばらつきや経年変化による光量低下による絶対値スライスレベルの補正などが不要となる。つまり、長年使用しても発光源の著しい光量低下が無い限り比率演算による相対比較であるため、無調整のまま誤検知することなく記録材の種類を判定認識できるのである。

【0105】表2に図11で示す構成での(透過光強度+反射光強度)で表せる光強度比率の検出実験値データを示し、本実施例での具体的な紙種判定認識手段について説明をしていくことにする。

【0106】

【表2】

記録材種類	(透過光強度+反射光強度)
記録材なし	10.0以上
OHP用紙	8.0
第2原紙	1.6
普通紙	0.5

【0107】以上のように、記録材の透明度に応じて検出値比率は異なる値を示すことになる。つまり、普通紙のような透明度の無いものは、反射光強度の方が透過光強度より大きく、透明度が少しでもある場合は、透過光強度の方が反射光強度より大きいことが言えるのである。表2の結果は、発光源であるLED光量を変化させてもその比率は不変であり、直線性を有する検出結果であると言える。

【0108】表2のデータに基づいて実行する記録材種類の判定認識処理を説明することにする。

【0109】第1に、OHP用紙と一般用紙の2種類を分類する場合を述べる。それは、検出した透過光強度のデータ値と反射光強度のデータ値との大小関係を単に比較することで、記録材の種類を判定認識する。つまり、シーケンス制御上CPU40のA/D変換入力端子での各変換値データを内部メモリに記憶保持させた後に比較演算を実行し、透過光強度が大きければOHP用紙と判定認識し、次段の乾燥手段の乾燥工程内容を温風などのインク乾燥工程内容で指示する。

【0110】第2に、記録材を幾つかの種類に分類する場合を述べることにする。そのためには、検出した透過光強度のデータ値と反射光強度のデータ値を表2で示すような比率演算を実行する。つまり、(透過光強度+反

射光強度) = VVPDと定義した演算処理を実行し、VVPDを内部メモリに記憶保持する。そして、VVPDの値が、“1”以下の場合普通紙と判断する。

【0111】以下同様に、比率演算の結果(VVPD)が、“1”以上“2”未満を第2原紙と、“2”以上“10”未満をOHP用紙と、“10”以上の記録材なしと、それぞれ判断すれば記録材種類の分類ができる。その後、第1の実施例同様に乾燥手段の乾燥工程内容の切り換え指示を行う。なお、本実施例の場合、記録材の有無を紙種判定検出部5で検出可能であるため、記録材搬送制御上、例えばジャム検知検出用タイミング信号として利用しても良いことは言うまでも無い。

【0112】以上が第3実施例の説明である。つまり、本実施例では一つの発光素子からの光源により記録材に照射して、その反射光と透過光の光強度を検出する光電センサ構成である紙種判定検出部5と、各検出値に基づいたデータ同士を比率演算して予め定めた係数と比較することで、あるいは、反射光強度と透過光強度検出値を単純に比較演算することで、記録材の種類を判定認識を実行する。これにより同一の光を同一の記録材面上で、かつ、同時に光検出測定が実行できるため測定誤差を削除できる。さらに、一つの受光光量のある一定のスライスレベルと比較して判断するような光量値絶対比較による判断と異なり、複数の受光光量を検出して各光量値の比率演算を実行し、その結果を特定の係数と比較する光量値相対比較が実行されるので、発光源であるLED等の初期偏差による光量ばらつきや経年変化による光量低下による絶対値スライスレベルの補正などが不要となる。つまり、長年使用しても発光源の著しい光量低下が無い限り比率演算による相対比較であるが故に、無調整のまま装置に利用でき、かつ、装置の誤検出が防げるといって高信頼性になる効果も生じる。

【0113】以上、説明したように第1実施例～第3実施例の中の紙種判定認識手段(図5のステップ64～68の処理を実行するCPU401、図10のステップ81～87の処理を実行するCPU40)は、搬送される記録材種類を分類して、かつ、次段に位置する乾燥手段の乾燥工程内容を制御する乾燥工程切り換え制御手段

(図5のステップ69～72の処理を実行するCPU40、図10のステップ88～72の処理を実行するCPU40)に対し、所定の条件で分類された記録材種類に適した乾燥工程内容を指示するように動作する。その結果、乾燥工程切り換え制御手段は、指示された乾燥工程内容に切り換えて、記録材上のインクを乾燥するよう動作するのである。このことにより、記録材種類に応じた乾燥工程内容で記録材上のインクは十分乾燥され、下流に位置する電子写真工程の感光体ドラムへのインク付着が防止できるという作用がある。また、記録材上のインクに対する乾燥工程内容は、記録材種類に応じた乾燥工程が実行されるため、消費電力においても無駄の無い適

切な電力で実行できるという作用もある。従って、感光体ドラム表面層のインク汚染を抑え、かつ、記録材の擦れなどによるインク画像品位の低下をも防ぎ、高品位な白黒画像とカラー画像の合成画像が得られるという効果があり、さらに、乾燥手段の消費電力の無駄削減による向上が図れる。

【0114】紙種判定認識手段は、記録材に照射した光を複数の受光素子で各光強度を検出するよう動作する。そして、検出した光強度データ値に基づき演算制御手段(CPU40)で所定の相対値演算処理を実行することで記録材種類を分類するよう動作する。このことにより、記録材種類の分類は、複数の受光素子での検出データ値のみの相対値演算で判定認識できるという作用がある。従って、外乱光や経年変化による光量低下などのばらつきによる影響をキャンセルでき、より安定化した記録材種類の分類、かつ、記録材種類の分類間違えを防止することができる。

【0115】また、一つの発光素子から照射される光を異なる条件で設置された複数の受光素子で受光する構成によって、同一タイミングに、記録材の同一部分に照射される同一光強度の光を受光条件だけが異なる受光素子で光検出が実行できるように動作する。これにより、検出した光強度は、予め設定した受光素子の検出条件の違いだけによる検出結果が得られるという検出データの一元光が可能となる。従って、受光素子の検出条件の違いによる検出データ値のみが抽出するため、CPU40が記録材種類を分類する相対値演算を行う前に、検出タイミングの違いや光検出の測定ばらつきの影響等のデータ値補正作業を取り除ける。かつ、スピーディな検出時間が可能になり、精度の良い演算制御処理が実行され、記録材種類の分類精度の向上が図れる。

【0116】さらに、第1の実施例では、記録材に照射する光の入射角度に等しい角度での反射光を受光する受光素子と入射角度に等しくない角度での反射光を受光する受光素子の光強度を検出できる構成により、反射光角度の異なる測定条件で、記録材に対する反射光強度を検出測定できる。これにより、OHP用紙のような記録材の場合は、反射面精度がより平らであるために入射光角度に等しい角度に集中して光が反射され、その他の角度の反射光は弱くなる。また、普通紙のような記録材の場合は、反射面精度に凹凸があるために反射光は全面に散乱するので反射光は平均化される。従って、記録材に対して異なる反射光角度での検出条件の違いによる光強度の検出データ値同士の相対値演算を実行するだけで、記録材種類の分類が可能になり、検出タイミングの違いや光検出の測定ばらつきの影響等のデータ値補正作業を取り除け、かつ、記録材種類の分類間違えを防止することができる。

【0117】またさらに、第2実施例では、搬送路中に設置される異なる反射効率を有する反射板に対し、一つ

の発光源から照射される光の反射光を受光する複数の受光素子によって光強度を検出する構成により、反射光量の異なる状態での測定条件で反射板に反射した反射光強度を検出測定できる。これにより、OHP用紙のような記録材の場合は、透明なために反射板での反射光強度分布のまま、多少減衰して検出する。また、普通紙の場合は、反射板を遮るために同一面上（同じ反射効率面上）を反射した同一光量での光強度検出がなされる。従って、受光する光強度を検出し、検出データ値同士を比較する相対値演算を実行することで記録材種類の分類が可能になり、光検出の測定ばらつきの影響等のデータ値補正作業を取り除け、かつ、記録材種類の分類間違えを防止することができる。

【0118】第3の実施例では、搬送される記録材の透過光強度と反射光強度とを同時に、かつ、同一光量光源で光強度を検出する構成により、記録材の透過光と反射光を別々に検出測定する。これにより、OHP用紙のような記録材の場合は、透過光強度の方が反射光強度より大きく検出される。また、普通紙の場合は、反射光強度の方が透過光強度より大きく検出されるという作用がある。従って、受光する光強度を検出して、反射光と透過光との検出データ値同士を相対値演算することで記録材種類の分類が可能になり、光検出の測定ばらつきの影響等のデータ値測定作業を取り除け、かつ、記録材種類の分類間違えを防止することができる。

【0119】光強度検出タイミング制御手段として機能するCPU40（図5のステップ58）は、搬送される記録材の紙種を判別するタイミングを検出するだけでなく、記録材の有無をも検出する。記録材が無いときはCPU40は自己診断制御手段として発光素子をオフして各受光素子の検出結果と受光素子をオンした時の検出結果を読み取る（図5のステップ51～55）。これにより、発光素子と受光素子のどちらかに故障が発生していれば、各受光素子での検出結果は発光素子のオンオフに関係なく、一定値が検出される。発光素子や受光素子の故障（エラー）の検出が可能になり、記録材種類の分類間違えを防止することができる。

【0120】CPU40は図5のステップ66において、一つの発光源から照射された光を異なった測定条件で受光する複数の受光素子によって検出されたデータ値同士を相対値演算処理により比率演算処理を実行するように動作する。そして、その結果を予め設定された係数と比較演算処理により比較演算をする。これにより、記録材種類を分類する演算処理が検出したデータ値のみから相対比較による演算で検出できる。従って、例えば、発光素子の経年変化による光量低下や、外乱光による光強度変化などの測定誤差に起因する記録材種類の誤検出が低減し、紙種判定認識手段での記録材種類の分類がより安定したものになる。

【0121】図1の乾燥手段6は、紙種判定認識手段

（紙種判定検出部5、CPU40）より下流に位置するところに設置され、記録材上のインク乾燥を実行する。この際、乾燥工程切り換え手段（CPU40）は、該紙種判定認識手段で分類された記録材種類に応じた乾燥工程内容を温風乾燥か、冷風乾燥か、あるいは、自然乾燥かを指示されることにより乾燥工程内容を所望の乾燥工程内容に切り換えて、搬送されてくる記録材に乾燥工程を実行する。これにより、分類された記録材種類に対して適切な乾燥工程内容で乾燥工程を実行できる。従って、乾燥手段が一様な状態で記録材を乾燥することがなく、常に記録材種類に応じた適切な乾燥が実行される。そのことが、乾燥手段6での消費電力を必要最低限に抑え、装置全体として省電力化が図れる。

【0122】加えて、乾燥工程切り換え手段（CPU40）は、該紙種判定認識手段で分類された記録材種類に応じた乾燥工程内容を加熱乾燥か、自然乾燥かを指示されることにより乾燥工程内容を所望の乾燥工程内容に切り換えて、搬送されてくる記録材に乾燥工程を実行するように動作する。このことにより、分類された記録材種類に対して適切な乾燥工程内容で乾燥工程を実行できるという作用がある。従って、常に加熱乾燥することがなく例えば、OHP用紙などのようなインクが自然乾燥しにくい記録材のみに対し加熱乾燥が実行できるのである。このことが、乾燥手段での消費電力を必要最小限に抑え、装置全体として省電力化が図れる。

【0123】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1の発明では、記録材の種類に応じた好適乾燥処理を施すことで無駄な乾燥処理を省略し、電力の節減を図る。

【0124】請求項2、3の発明では、インクジェット方式で形成されたカラー画像の乾燥を好適に行うことができる。

【0125】請求項4の発明では、請求項1の発明に加えて、発光素子および複数の受光素子という簡単な回路部品で記録材の種類を判別するので、装置の製造コストが大幅にアップすることはない。

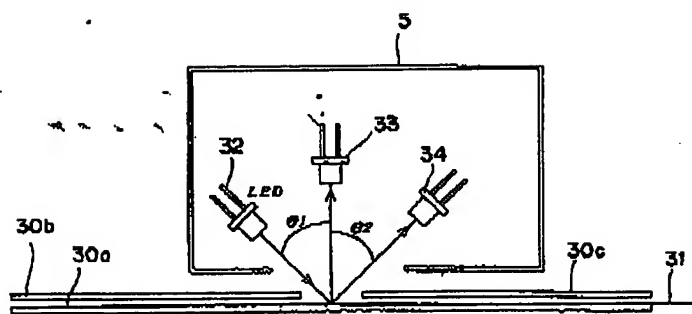
【0126】請求項5、6の発明では、請求項4の発明に加えて、複数の受光素子の相対値演算を行うことで、単独の受光素子を用いた紙種判別よりも判別精度が向上する。

【0127】請求項6の発明では、さらに、相対値演算の結果を係数と比較することで紙種判別を行うので、紙種判別処理が簡素化され、種々の紙種を判別することができる。

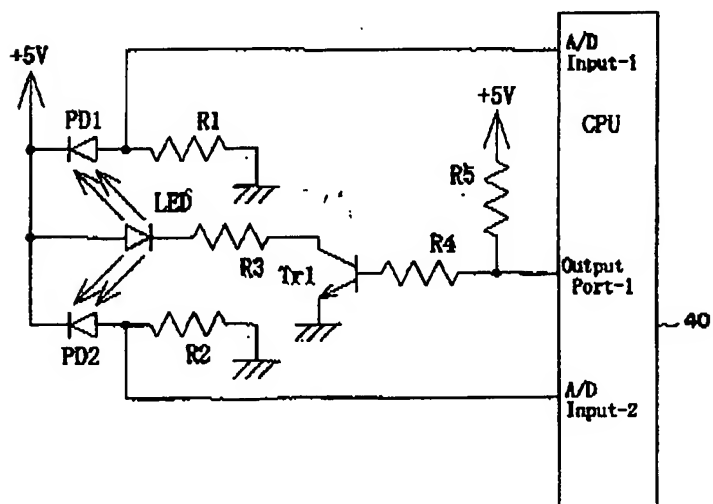
【0128】請求項7の発明では、請求項4の発明に加えて、複数の受光素子の設置位置を変え受光条件を異ならせることで、紙種の判別性能を向上させる。

【0129】請求項8の発明では、発光素子と複数の受光素子の間に反射率の異なる反射材を介在させることで受光条件を異ならせ、紙種の判別性能を向上させる。

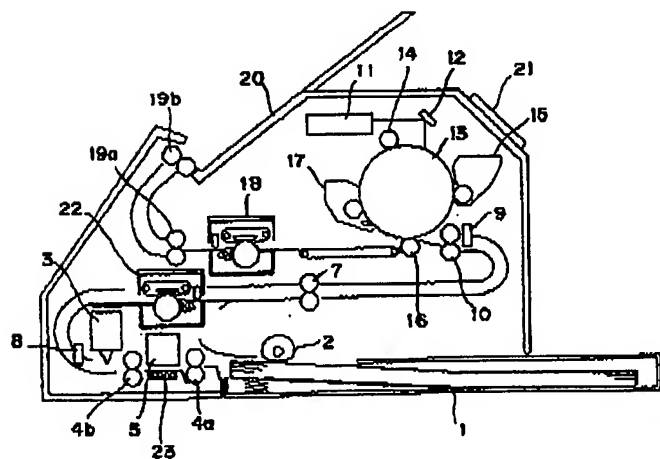
【図 2】



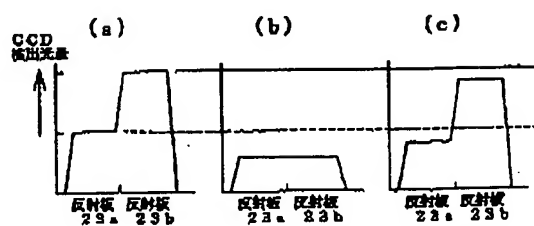
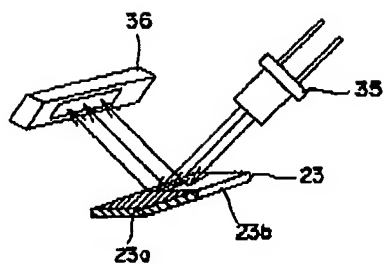
【図 3】



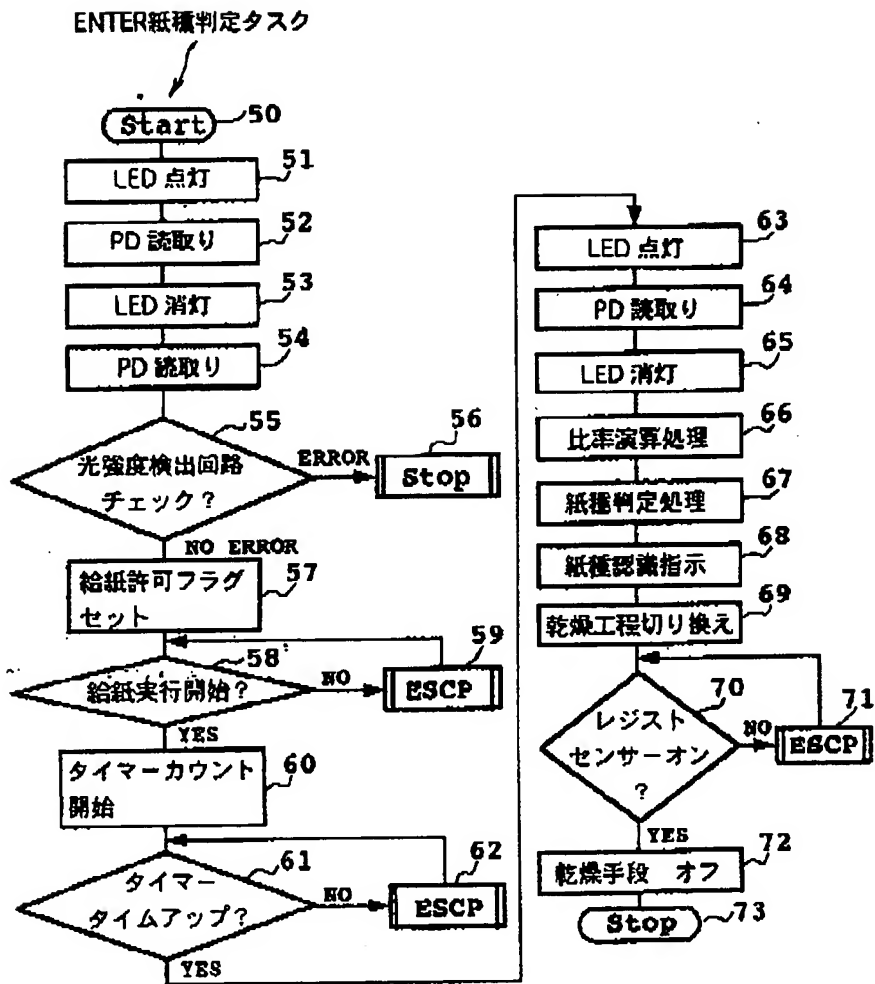
【図 6】



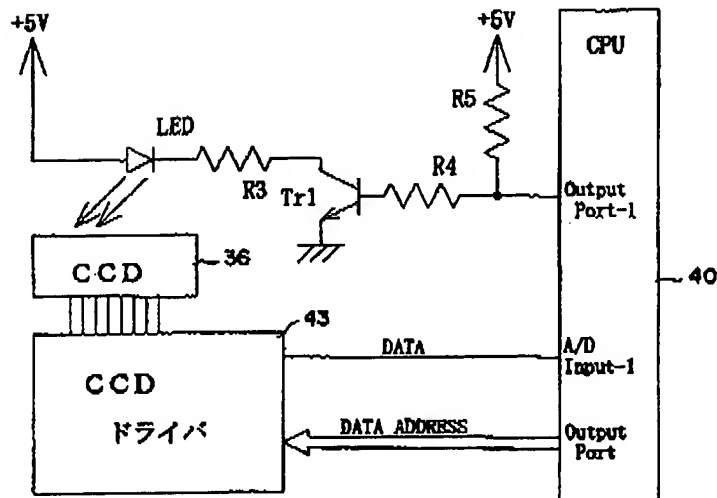
【図 7】



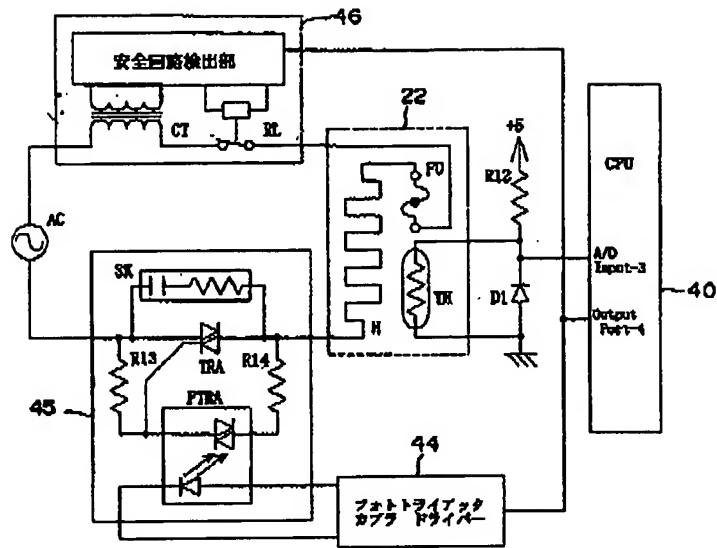
【図 5】



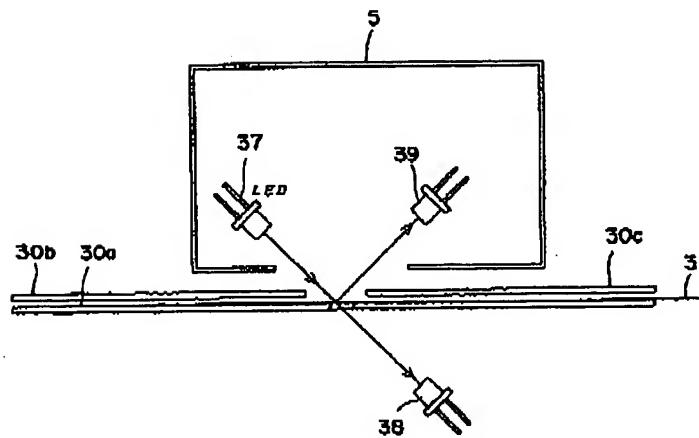
【図 8】



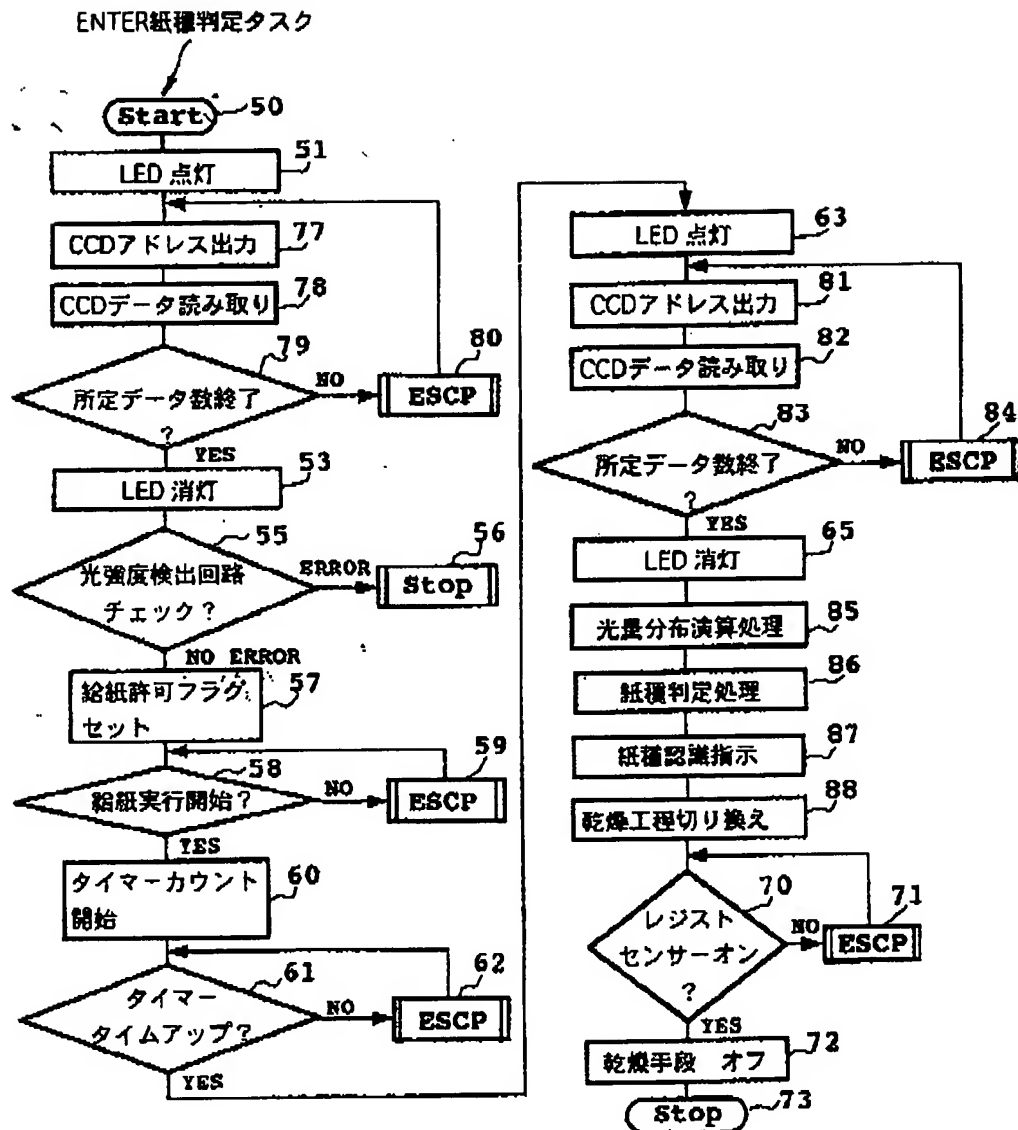
【図 9】



【図 11】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.